



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑩ Offenlegungsschrift
DE 40 17 928 A 1

⑤1 Int. Cl.⁵:
B 21 B 1/00

②1 Aktenzeichen: P 40 17 928.1
②2 Anmeldetag: 5. 6. 90
④3 Offenlegungstag: 12. 12. 91

DE 40 17 928 A 1

⑦1 Anmelder:

SMS Schloemann-Siemag AG, 4000 Düsseldorf, DE

⑦4 Vertreter:

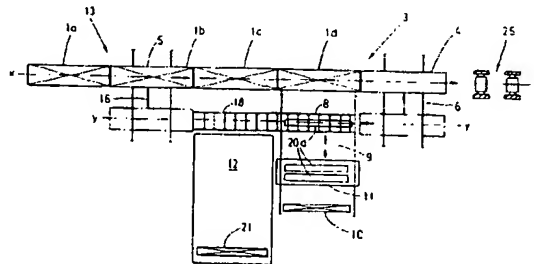
Hemmerich, F., 4000 Düsseldorf; Müller, G.,
Dipl.-Ing.; Große, D., Dipl.-Ing., 5900 Siegen;
Pollmeier, F., Dipl.-Ing., 4000 Düsseldorf; Mey, K.,
Dipl.-Ing.Dr.-Ing.Dipl.Wirtsch.-Ing., 5020 Frechen;
Valentin, E., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 5900 Siegen

⑦2 Erfinder:

Guse, Rudolf, 4030 Ratingen, DE; Nobis, Dieter, 4040
Neuss, DE; Malinowski, Hans, 4000 Düsseldorf, DE

⑤4 Verfahren und Anlage zur Herstellung von warmgewalzten Bändern oder Profilen aus stranggegossenem Vormaterial

⑤7 Bei einem Verfahren zur Herstellung von warmgewalzten Bändern oder Profilen aus stranggegossenem Vormaterial wurde bisher zur Überbrückung einer vergleichsweise kurzzeitigen Unterbrechung des Walzprozesses ein im ununterbrochenen Gießprozeß anfallendes Strangstück in eine entsprechend verlängerte Pufferzone des Ausgleichsofens eingebracht, wobei längere Pufferstrecken unwirtschaftlich sind. Nach der vorliegenden Erfindung wird anfallendes Vormaterial unter Verwendung eines als Föhre ausgebildeten Ofenteils aus der Verfahrenskette ausgeschleust und in eine Abstellinie neben der Produktionslinie fallweise in einen Warmhalteplatz eingelagert und nach Behebung der Unterbrechung wieder in die Produktionskette eingeschleust. Eine hierfür ausgebildete Anlage weist einen Ausgleichsofen (1) auf, der am austragsseitigen Bereich mit Mitteln zum Quertransport von Dünnbrammen (20a) aus der Produktionslinie (x-x) in eine Nebenlinie (y-y) als Föhre (4, 6) ausgebildet ist. Die Föhre (4, 6) weist Mittel zur Beheizung der aufgenommenen Strangstücke (20a) auf. Bei einer Ausgestaltung des Ofens (1) mit einer zweiten Föhre (5, 16) können Strangstücke (20a) aus einem Warmhalteplatz (9) oder einem Vorbandkühlager (12) im Kreislauf aus der Nebenlinie (y-y) in die Produktions- bzw. Walzlinie (x-x) eingefahren werden. Mit der Erfindung werden die bei einer längeren Unterbrechung des Walzprozesses entstehenden Verluste an Material und Energie unter Weglassung einer Pufferstrecke des ...



DE 40 17 928 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von warmgewalzten Bändern oder Profilen aus stranggegossenem Vormaterial in aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten einer in sich geschlossenen Verfahrenskette, wobei das endlos stranggegossene Vormaterial nach Erstarrung in einzelne Strangstücke von vorgegebener Länge zerteilt, diese in einem Ausgleichsofen auf Walztemperatur erwärmt und sodann in vorgegebene Endabmessungen ausgewalzt werden, und wobei zur Überbrückung einer vergleichsweise kurzzeitigen, beispielsweise zehnmütigen Unterbrechung des Walzprozesses ein im ununterbrochenen Gießprozeß anfallendes Strangstück in eine Pufferstrecke des Ausgleichsofens eingebracht wird. Weiter betrifft die Erfindung eine Anlage zur Durchführung des Verfahrens.

Die vorgenannte Verfahrensweise (sogenannte "Compact Strip Production" = CSP-Technik) stellt eine in sich geschlossene Verfahrenskette mit einer entsprechend in sich geschlossenen Anlagenkette vom Stahlwerk bis zum fertigen Coil dar. Dabei sind die Gießmaschine und das Walzwerk über einen Ausgleichsofen direkt miteinander verbunden. Vor dem Ausgleichsofen befindet sich eine Pendelschere, mittels derer das mit z. B. 5,4 m/min aus der Gießmaschine austretende Band auf die einem vorgegebenen Bandgewicht entsprechende Länge von z. B. 50 m abgelängt wird. Das Bandstück durchläuft mit Gießgeschwindigkeit die Heizzone des Ausgleichsofens und anschließend dessen Ausgleichzone entsprechend den Erfordernissen mit Gieß- oder Transportgeschwindigkeit. Aus der Ausgleichszone heraus wird das Band auf Antichgeschwindigkeit der Fertigstraße beschleunigt. Es durchläuft mit dieser Geschwindigkeit fallweise eine Hochdruckverzunderung und tritt dann in ein erstes Gerüst der Walzstraße ein. Jede Störung in einem Glied dieser Kette führt zu Produktionseinbußen und möglicherweise zum Gießabbruch. Aus diesem Grunde wurden für Störfälle sogenannte Puffer eingebaut. Beispielsweise wurde der Ausgleichsofen um eine Pufferstrecke bzw. einen Störzeitraum für bis zu 10 Minuten Gießkapazität verlängert. Bei einer angenommenen Gießgeschwindigkeit von 5,5 m/min ergibt sich für diesen zusätzlichen Ofenteil eine Länge von ca. 55 m. Wird jedoch ein Störzeitraum von 10 Minuten überschritten, so führt dies zwangsläufig zum Gießabbruch mit entsprechend nachteiligen Folgen. Andererseits ist eine noch weitergehende Verlängerung des Ausgleichsofens wirtschaftlich nicht vertretbar, weil einerseits der Raumbedarf der gesamten Anlage dadurch mit entsprechend hohem Kostenaufwand zunimmt, und weil andererseits die Investitionskosten für den Ofen selbst eine wirtschaftlich vertretbare Größenordnung übersteigen würden. Hinzu kommt, daß im Normalbetrieb nicht belegte Speicherabschnitte des Ofens mitgeheizt werden müßten, wodurch auch der Energiebedarf eine unwirtschaftliche Größenordnung annehmen würde.

Ausgehend von diesen Schwierigkeiten, Grenzen und Nachteilen des Standes der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Anlage zur Herstellung von warmgewalzten Bändern oder Profilen aus stranggegossenem Vormaterial in aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten einer in sich geschlossenen Verfahrenskette entsprechend der CSP-Technik anzugeben, mit welchen vergleichsweise längere Unterbrechungen des Walzprozesses unter Vermeidung von Material- und Energieverlusten sowie insbesondere unter Vermeidung eines Gießabbruches überbrückt werden

können.

Zur Lösung der Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art mit der Erfindung vorgeschlagen, daß zur Überbrückung einer vergleichsweise längeren Unterbrechung des Walzprozesses im ununterbrochenen Gießprozeß anfallendes Vormaterial in Strangstücke von vorgegebener Länge zerteilt und die Strangstücke unter Verwendung eines als Föhre ausgebildeten Ofenteils aus der Verfahrenskette ausgeschleust und dabei in eine seitlich-parallel versetzte Abstelllinie neben der Produktionslinie ausgefahren, fallweise in einen Warmhalteplatz eingelagert und darin gestapelt und nach Behebung der Unterbrechung in umgekehrter Richtung in die Verfahrenskette wieder eingeschleust werden. Mit Vorteil kann bei der erfindungsgemäßen Verfahrensweise die Anordnung einer Pufferstrecke beim Ausgleichsofen entfallen und eine vergleichsweise längere Unterbrechung des Walzprozesses ohne Unterbrechung des Gießprozesses überbrückt werden.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß zur Nebenlinie ausgefahrene Strangstücke in der Endposition des Ofenteils auf Walztemperatur aufgeheizt bzw. auf Walztemperatur gehalten werden. Vorteilhaft werden hierdurch weitere Energieverluste vermieden.

Darüberhinaus sieht eine Ausgestaltung des Verfahrens zur Überbrückung längerer Störzeiten vor, daß am austragsseitigen Bereich des Ausgleichsofens aus der Produktionslinie ausgefahrene Strangstücke in einen Vorband-Lagerplatz eingebracht, darin gesammelt und/oder gestapelt und nach Bedarf am eintragsseitigen Bereich des Ausgleichsofens im Kreislauf wieder in diesen eingefahren, auf Walztemperatur erwärmt und dem Walzprozeß, vorzugsweise in einer Gießpause, zugeführt werden. Dabei können die aus dem Vorbandlagerplatz entnommenen Strangstücke nach Einfahren in den Ofen darin fallweise auf Walztemperatur aufgewärmt bzw. auf Walztemperatur gehalten werden.

Für den Fall, daß bei einer vergleichsweise noch längeren störungsbedingten Unterbrechung des Walzprozesses die Speichermöglichkeiten der Nebenlinie nicht ausreichen sollten, um bei der Überbrückung der Störungsdauer Materialverluste zu minimieren, kann notfalls von der Maßnahme Gebrauch gemacht werden, daß aus der Produktionslinie ausgeschleuste Strangstücke auf einen Rollgang transportiert, von diesem fallweise auf einen Notrollgang geschleppt und mittels einer Schneideinrichtung in Stücke zerteilt und abgeworfen werden.

Eine Anlage zur Herstellung von warmgewalzten Bändern oder Profilen aus stranggegossenem Vormaterial in aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten einer in sich geschlossenen Verfahrens- und Anlagenkette, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens gemäß der vorliegenden Erfindung, wobei diese eine Stranggießanlage, einen Ausgleichsofen und ein Walzwerk in Anordnung in einer Produktionslinie aufweist, ist dadurch gekennzeichnet, daß am austragsseitigen Bereich des Ausgleichsofens ein erster Ofenteil mit Mitteln zum Querschnittstransport aus der Produktionslinie in eine Nebenlinie als Föhre ausgebildet ist.

Weitere zweckmäßige Ausgestaltungen der Anlage sind Gegenstand von Unteransprüchen. Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen Anlage anhand von Zeichnungen beschrieben:

Es zeigen:

Fig. 1 einen Anlagenstammbaum mit einem am aus-

tragsseitigen Bereich des Ausgleichsofens als Föhre ausgebildeten Ofenteil und einem in einer Nebenlinie angeordneten Warmhalteplatz für Strangstücke;

Fig. 2 den Stammbaum einer ähnlichen Anlage, bei welcher der Ausgleichsofen in einzelne Heizzonen unterteilt ist;

Fig. 3 eine weitere Ausgestaltung der Anlage gemäß Fig. 1 und 2, mit einem Vorbandkühlager in der Nebenlinie und einem zweiten als Föhre ausgebildeten vorderen Ofenteil;

Fig. 4 eine mehrsträngige Anlage mit in der Nebenlinie angeordneten Notrollgängen.

Die in der Fig. 1 gezeigte Anlage zur Herstellung von warmgewalzten Bändern oder Profilen weist eine CSP-Stranggießeinrichtung (22) zur Produktion von stranggegossenem Vormaterial (24) auf. Eine nachgeordnete Pendelschere (23) zerteilt dieses Vormaterial in einzelne Strangstücke (20) von vorgegebener Länge. Diese werden in den Ausgleichsofen (1) eingeführt und darin auf Walztemperatur erwärmt bzw. auf Walztemperatur gehalten. Aus der Ausgleichszone des Ofens (1) heraus werden Strangstücke auf die Anstichgeschwindigkeit der Fertigstraße (25) beschleunigt und darin zu vorgegebenen Endabmessungen ausgewalzt. Am austragsseitigen Bereich (3) des Ausgleichsofens (1) ist ein erster Ofenteil (4) mit Mitteln zum Quertransport (6) aus der Produktionslinie (x-x) in eine Nebenlinie (y-y) als Föhre ausgebildet. Der Ofenteil (4) weist (nicht gezeigte) Mittel zur Beheizung von ihm aufgenommener Strangstücke (20a) auf. Diese Mittel zur Beheizung sind so ausgebildet, daß sie auch in einer Position des Ofenteils (4) in der Nebenlinie (y-y) wirksam sind. Hierdurch wird die Möglichkeit geschaffen, daß das vom hinteren Ofenteil bzw. der Föhre (4) aufgenommene Strangstück (20a) in der Nebenlinie (y-y) auf Walztemperatur aufgeheizt bzw. auf dieser Temperatur gehalten werden kann.

Weiterhin ist in der Nebenlinie (y-y) ein erster Rollgang (8) und zu diesem in vorzugsweise seitlicher Anordnung ein Warmhalteplatz (9) für Strangstücke (20a) sowie eine den Rollgang (8) und den Warmhalteplatz (9) überbrückende und diese miteinander verbindende Chargiereinrichtung (10) angeordnet.

Die in der Fig. 2 gezeigte Anlage unterscheidet sich von derjenigen nach Fig. 1 lediglich dadurch, daß der Warmhalteofen (1) in einzelne Aufheizzonen (1a, 1b, 1c, 1d) unterteilt ist. Die übrigen Anlagenelemente stimmen mit denjenigen der Anlage nach Fig. 1 überein. Der Warmhalteplatz (9) dieser Anlage kann als Tiefofen (26) ausgebildet sein.

Fig. 3 zeigt eine weitere Ausgestaltung der Anlage nach der Erfindung. Hierbei kann der Warmhalteplatz (9) Vorbandlagerplätze (11) mit Abdeckhauben aufweisen. Am eintragsseitigen Bereich (13) des Ausgleichsofens (1) ist ein zweiter bzw. weiterer Ofenteil (5) als Föhre mit Mitteln zum Quertransport (16) zwischen der Produktionslinie (x-x) und der Nebenlinie (y-y) ausgebildet. Zwischen dieser Föhre (5, 16) und dem Warmhalteplatz bzw. Tiefofen (9) befindet sich ein Vorbandkühlager (12), und diesem ist ein zweiter Rollgang (18) und fallweise eine Chargiereinrichtung (21) zugeordnet.

Fig. 4 zeigt eine mehrsträngige Anlage mit einem Ausgleichsofen (1). Bei diesem ist der erste bzw. hintere Ofenteil (4) zu einer die drei Stränge (A, B, C) verbindenden Föhre ausgebildet. Die Föhre bzw. der Ofenteil (4) schließt an einen in der Nebenlinie (y-y) angeordneten ersten Notrollgang (14) an, und dieser ist über eine Querschleppereinrichtung (15) mit einem zweiten Notrollgang (18) verbindbar. Der zweite Notrollgang (18) weist

eine Brennmachine (17) zum Zerteilen der Dünnbrammen (20a) in kurze Stücke (20b) auf.

Die Funktion dieser Anlagen bzw. deren erfindungsgemäßer Verfahrensablauf sieht vor, daß zur Überbrückung einer vergleichsweise längeren störungsbedingten Unterbrechung des Walzprozesses im ununterbrochenen Gießprozeß der CSP-Stranggießeinrichtung (22) anfallendes Vormaterial (24) in Strangstücke (20) von vorgegebener Länge zerteilt und daß während der Dauer der Störzeit die Strangstücke (20) unter Verwendung des als Föhre ausgebildeten Ofenteils (4) aus der Verfahrenskette ausgeschleust und in die seitlich-parallel versetzte Abstelllinie (y-y) neben der Produktionslinie (x-x) ausgefahren, fallweise über den Rollgang (8) in einen Warmhalteplatz (9) eingelagert, darin gestapelt und nach Behebung der Störung in umgekehrter Richtung und Reihenfolge in die Verfahrenskette wieder eingeschleust werden. Den Transport vom Rollgang (8) zum Warmhalteplatz (9) übernimmt die Chargiereinrichtung (10), welche mit Greif- und Transporteinrichtungen für die Strangstücke (20a) ausgebildet ist. Erfindungsgemäß kann der Warmhalteplatz (9) ein Ofen bzw. ein Tiefofen (11) sein. Darin werden die Vorbänder bzw. Dünnbrammen (20a) gestapelt und auf Walztemperatur aufgeheizt bzw. auf Walztemperatur gehalten. Der Rücktransport erfolgt vorzugsweise während einer Gießpause mit Hilfe der Chargiereinrichtung (10) über den Rollgang (8) in die Ofenföhre (4), die nach Verfahren in die Walzlinie (x-x) das Vorband (20) in die Fertigstraße (25) einführt.

Wie Fig. 2 weiter zeigt, kann der Ofen (1) in Aufheizzonen (1a bis 1d) unterteilt sein. Die Anzahl solcher Zonen ist abhängig von der Ofen- und Vorbandlänge. Die vom Warmhalteplatz (9) kommenden Vorbänder (20a) werden zum Aufheizen auf Walztemperatur rückwärts in den Ofen (1) gefahren. Nach Erreichen der Walztemperatur werden die Bänder (20a) über die in die Produktions- bzw. Walzlinie (x-x) eingefahrene Föhre (4) zur Fertigstraße (25) transportiert und nach Beschleunigung auf Anstichgeschwindigkeit darin fertig gewalzt.

Nach der in Fig. 3 gezeigten Ausgestaltung der Anlage bzw. der daraus erkennbaren Verfahrensweise ist der eintragsseitige Ofenteil (13) zusätzlich als Föhre (5) ausgebildet. Mit den beiden ein- und ausfahrbaren Föhren (4, 5) können die im Warmlager (9) gesammelten Vorbänder (20a) im Kreislauf durch den Ofen (1) bzw. dessen Aufheizzonen (1b; 1c; 1d) zum Walzwerk bzw. zur Fertigstraße (25) transportiert werden. Für ein länger dauerndes Ausschleusen von Vorbändern (20a) aus dem Kreislauf und deren Aufbewahrung ist das Vorbandkühlager (12) zwischen Föhre (5) und Warmlager mit Tiefofen (9) vorgesehen.

Gemäß Fig. 4 bietet sich bei mehrsträngigen Anlagen, hier sind zwei bzw. drei Stränge (A, B, C) dargestellt, eine weitere Lösung an. Erfindungsgemäß können die Föhren (4) z. B. bei einer vergleichsweise längeren Störung der Fertigstraße (25) mit Dünnbrammen (20a) eine Position in der Nebenlinie (y-y) anfahren. Die Dünnbramme (20a) kann dann zum Notrollgang (14) und von diesem über die Querschleppereinrichtung (15) auf einen zweiten Notrollgang (18) transportiert werden. Mittels einer Brennschneidmaschine (17) wird sie sodann in kurze verkaufsfähige Stücke (20b) zerteilt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von warmgewalzten Bändern oder Profilen aus stranggegossenem Vor-

material in aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten einer in sich geschlossenen Verfahrenskette, wobei das endlos stranggegossene Vormaterial nach Erstarrung in einzelne Strangstücke von vorgegebener Länge zerteilt, diese in einem Ausgleichsofen auf Walztemperatur erwärmt und sodann in vorgegebene Endabmessungen ausgewalzt werden, und wobei zur Überbrückung einer vergleichsweise kurzzeitigen, beispielsweise zehnminütigen Unterbrechung des Walzprozesses ein im ununterbrochenen Gießprozeß anfallendes Strangstück in eine Pufferstrecke des Ausgleichsofens eingebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß zur Überbrückung einer vergleichsweise längeren Unterbrechung des Walzprozesses im ununterbrochenen Gießprozeß anfallendes Vormaterial in Strangstücke von vorgegebener Länge zerteilt und die Strangstücke unter Verwendung eines als Föhre ausgebildeten Ofenteils aus der Verfahrenskette ausgeschleust und dabei in eine seitlich-parallel versetzte Abstelllinie neben der Produktionslinie ausgefahren, fallweise in einen Warmhalteplatz eingelagert und darin gestapelt und nach Behebung der Unterbrechung in umgekehrter Richtung in die Verfahrenskette wieder eingeschleust werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Nebenlinie ausgefahrene Strangstücke in der Endposition der Föhre auf Walztemperatur aufgeheizt bzw. auf Walztemperatur gehalten werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß aus der Produktionslinie in eine Nebenlinie Lagerplatz eingebracht, gesammelt und/oder gestapelt und nach Bedarf am eintragsseitigen Bereich des Ausgleichsofens im Kreislauf wieder in diesen eingefahren, auf Walztemperatur erwärmt und dem Walzprozeß vorzugsweise in einer Gießpause zugeführt werden.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß im Vorbandlagerplatz gesammelte Strangstücke darin fallweise auf Walztemperatur aufgewärmt bzw. auf Walztemperatur gehalten werden.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß aus der Produktionslinie ausgeschleuste Strangstücke auf einen Rollgang transportiert, von diesem fallweise auf einen Notrollgang geschleppt und mittels einer Schneideinrichtung in Stücke zerteilt und abgeworfen werden.

6. Anlage zur Herstellung von warmgewalzten Bändern oder Profilen aus stranggegossenem Vormaterial in aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten einer in sich geschlossenen Verfahrens- und Anlagenkette, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei diese eine CSP-Stranggießanlage, einen Ausgleichsofen (1) und ein Walzwerk (2) in Anordnung in einer Produktionslinie (x-x) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß am austragsseitigen Bereich (3) des Ausgleichsofens (1) ein erster Ofenteil (4) mit Mitteln zum Quertransport (6) aus der Produktionslinie (x-x) in eine Nebenlinie (y-y) als Föhre ausgebildet ist.

7. Anlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der als Föhre ausgebildete Ofenteil (4) Mittel zur Beheizung von ihm aufgenommener Strangstücke (20a) aufweist bzw. an diese Mittel an-

schließbar ist bzw. ständig beheizt wird, und daß diese Mittel so ausgebildet sind, daß sie auch in einer Position des Ofenteils (4) in der Nebenlinie (y-y) wirksam sind.

8. Anlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Nebenlinie (y-y) einen ersten Rollgang (8) und zu diesem in vorzugsweise seitlicher Anordnung einen Warmhalteplatz (9) für Strangstücke (20a) sowie einen den Rollgang (8) und den Warmhalteplatz (9) überbrückende und miteinander verbindende Chargiereinrichtung (10) aufweist.

9. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Warmhalteplatz (9) als Tiefofen (26) ausgebildet ist.

10. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Warmhalteplatz (9) Vorbandlagerplätze (11) mit Abdeckhauben aufweist.

11. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgleichsofen (1) in Aufheizzonen (1a, 1b, 1c, 1d) unterteilt bzw. gesamt als Heizofen ausgebildet und mit Mitteln für einen kontinuierlichen Banddurchlauf ausgestattet ist.

12. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß am eintragsseitigen Bereich (13) des Ausgleichsofens (1) ein zweiter, vorderer Ofenteil (5) als Föhre mit Mitteln zum Quertransport (16) zwischen der Produktionslinie (x-x) und der Nebenlinie (y-y) ausgebildet ist.

13. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem als Föhre ausgebildeten vorderen Ofenteil (5) und dem Warmhalteplatz (9) ein Vorbandkühlager (12) angeordnet und diesem ein zweiter Rollgang (18) und fallweise eine Chargiereinrichtung (21) zugeordnet ist.

14. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer mehrsträngigen Anlage die jeweils ersten bzw. hinteren Ofenteile (4) mit die Stränge (A, B, C) verbindenden Föhren ausgebildet und an einen in der Nebenlinie (y-y) angeordneten ersten Notrollgang (14) anschließbar sind und dieser über eine Querschleppereinrichtung (15) mit einem zweiten Notrollgang (18) verbindbar ist, wobei dieser eine Brennschneidmaschine (17) zum Zerteilen der Dünnbrammen (20a) in kurze Stücke (20b) aufweist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

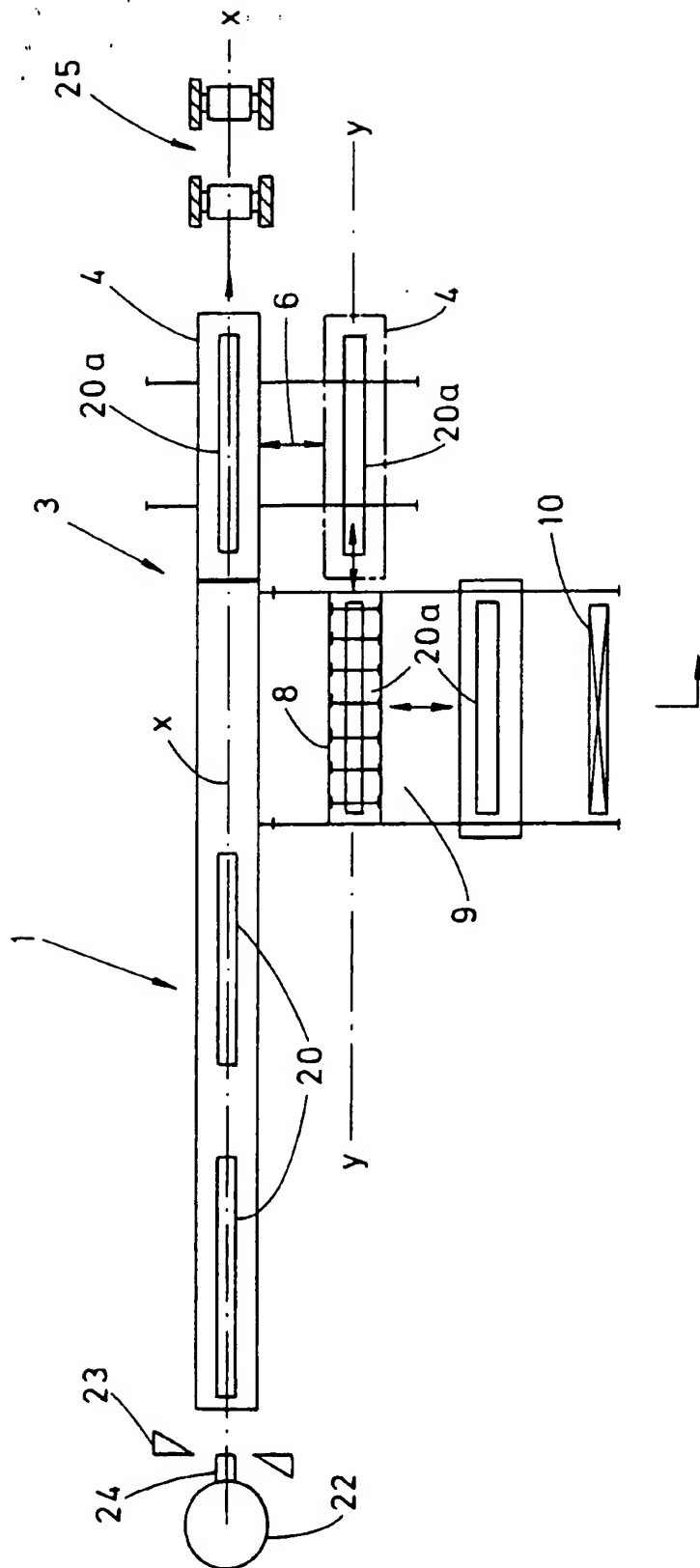


Fig. 1

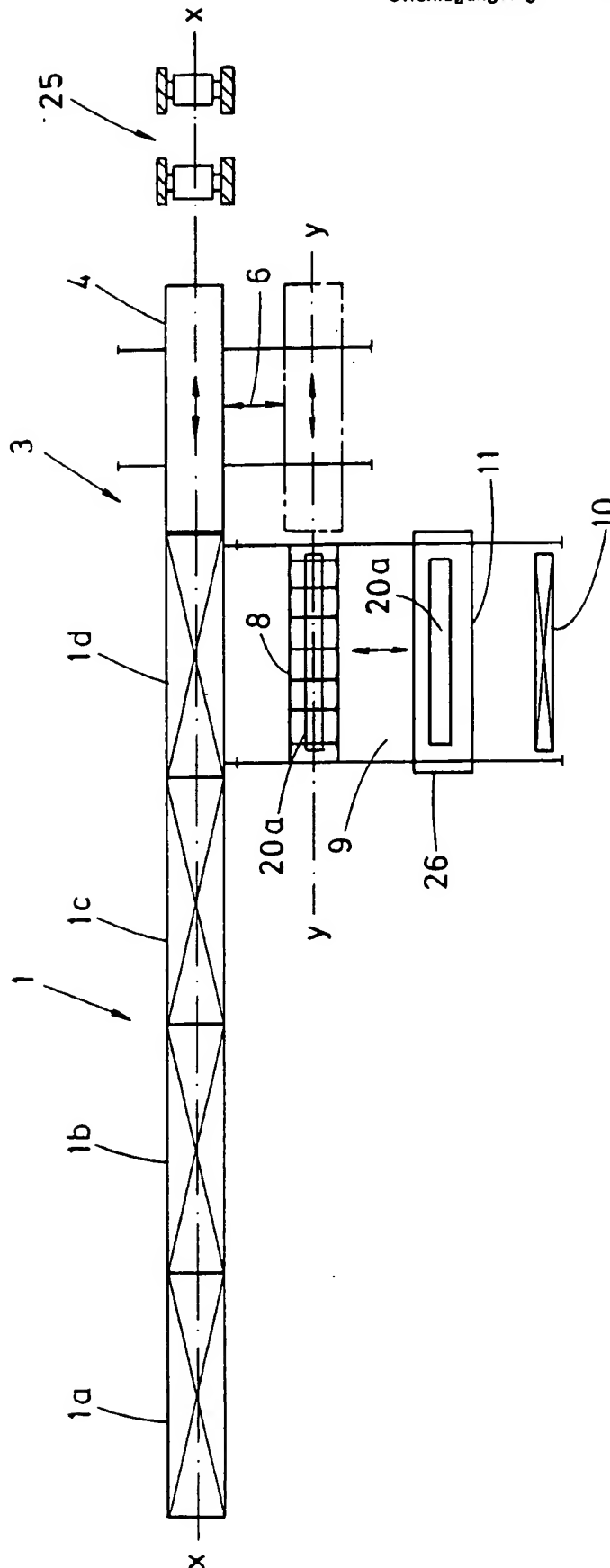


Fig. 2

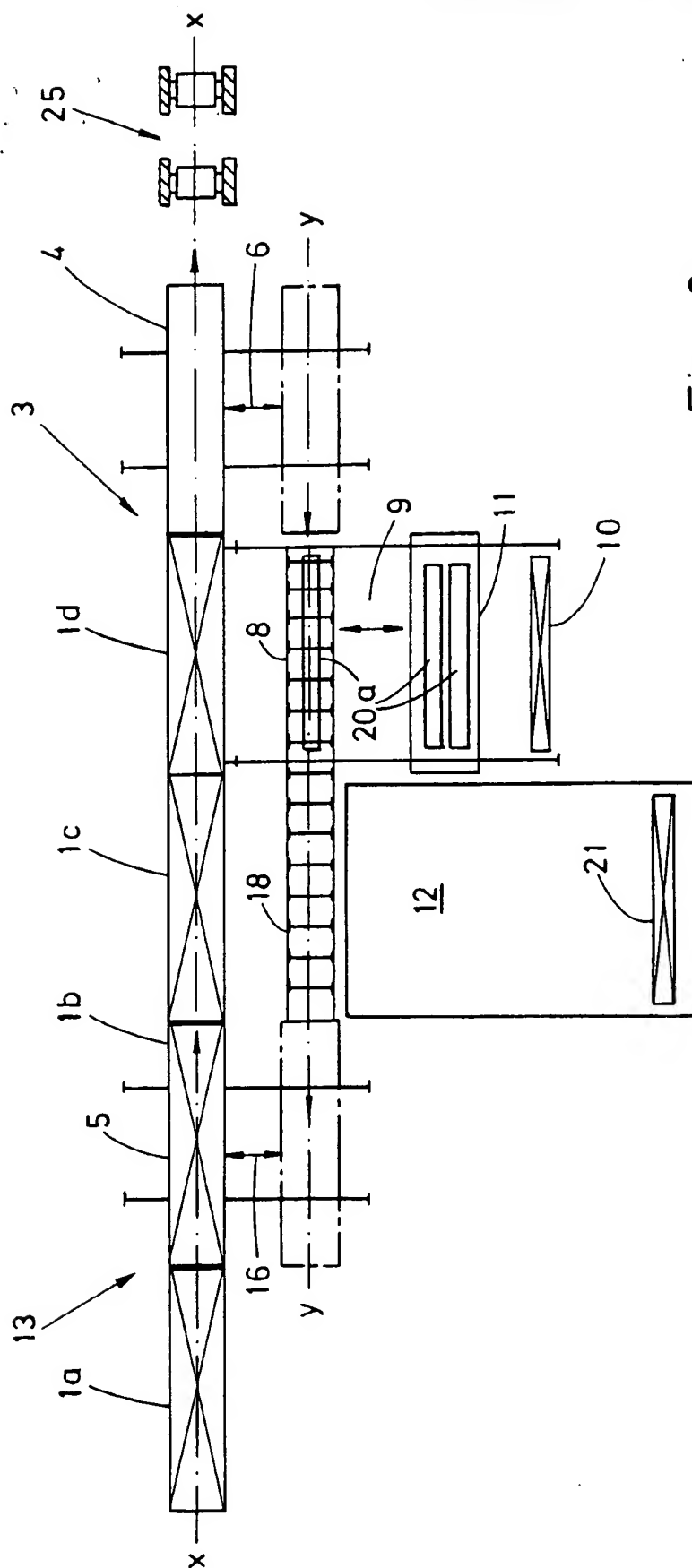


Fig. 3

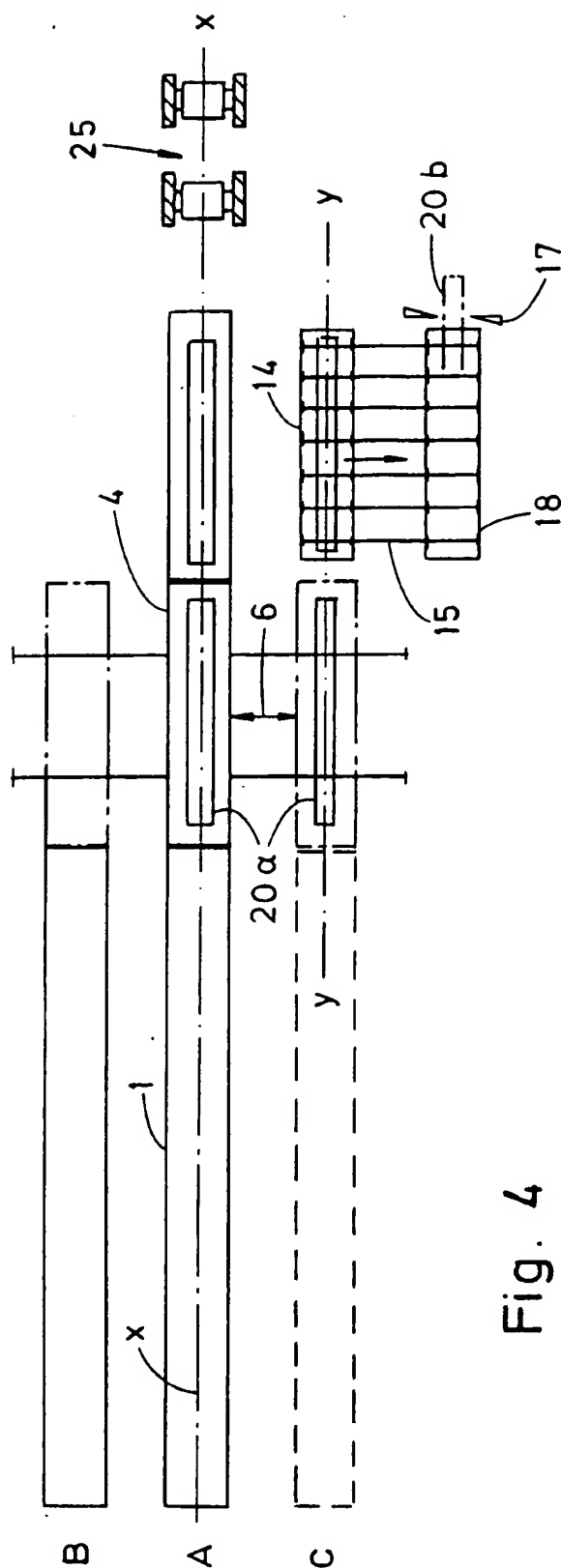


Fig. 4